



**Kajian Waktu Simpan Karoten Kapang Oncom Merah
(*Neurospora sp*) Yang Diproduksi Pada Media Tongkol Jagung**

**Study Of The Shelf Life Of Red Oncom Mold Carotene
(*Neurospora sp*) From Corn Cob Media**

Mardalena Kenyamu^{1*)} Mappiratu²⁾, dan Nurakhirawati³⁾

¹Alumni Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu

²Lab. Penelitian Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu

³Lab. Kimia Fisik Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu

ABSTRACT

The investigation about study of the shelf life of red oncom mold carotene (*Neurospora sp*) from corn cob media has been done. This study aimed to determine the shelf life of red oncom mold carotene in capsules packaging at various storage temperatures. It was done by applying two phases of research i.e the production red oncom mold and the determination of shelf life at the temperature of 50°C and 60°C. Carotene levels were determined using spectrophotometric method. The results showed that carotene shelf life at a temperature of 50°C and 60°C were 44.31 and 34.05 days respectively. The change of carotene quality in capsule packaging followed the zero-order kinetics. The calculation result showed Q10 value was 1.3 and the shelf life at various temperatures was determined based on the value of Q10. Storage at room temperature caused the shelf life for 74.80 days.

Keywords: Fungus Oncom red, carotene and shelf life

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang kajian waktu simpan karoten kapang oncom merah (*Neurospora sp*) yang diproduksi pada media tongkol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu simpan karoten kapang oncom merah dalam kemasan kapsul pada berbagai suhu penyimpanan. Penelitian dilakukan dua tahap masing-masing tahap produksi kapang oncom merah dan tahap penentuan waktu simpan suhu 50°C dan 60°C. kadar karoten ditentukan menggunakan metode spektrofotometri, hasil yang diperoleh menunjukkan waktu simpan karoten pada suhu 50°C dan 60°C masing-masing 44,31 hari dan 34,05 hari. Perubahan mutu produk karoten dalam kemasan kapsul mengikuti kinetika reaksi orde nol. Hasil perhitungan diperoleh nilai Q₁₀ adalah 1,3 dan berdasarkan nilai Q₁₀ diperoleh waktu simpan pada berbagai suhu. Penyimpanan pada suhu ruang menghasilkan waktu simpan selama 74,80 hari.

Kata kunci : Kapang Oncom merah, Karoten dan waktu simpan.

Corresponding Author : mardalenakenyamu@gmail.com

I. LATAR BELAKANG

Oncom merupakan salah satu produk fermentasi makanan khas Jawa yang menggunakan substrat bungkil kacang tanah atau ampas tahu yang di inokulasi dengan spora kapang oncom merah, yaitu spesies kapang yang berkembang biak secara generatif. Kapang oncom merah menghasilkan enzim yang dapat memecah pati menjadi glukosa dan tidak berperan sebagai penghasil enzim lipase. Menurut Saosono et. al. (1986) dalam Indarto (2010), kapang yang berperan dalam proses fermentasi oncom merah (kapang oncom merah) adalah *Neurospora sp.* Kapang ini mudah tumbuh pada substrat, mempunyai waktu generasi yang pendek, dan miseliumnya terdiri dari hifa yang bercabang, menjulang ke udara, yang mudah dikenal dari konidianya yang berwarna jingga.

Salah satu *Neurospora* yang banyak diteliti dan dipelajari sifat-sifatnya adalah *Neurospora crassa*. Menurut Ninet et.al (1979) dalam Indarto (2010), *Neurospora crassa* memproduksi pigmen karotenoid secara intraseluler yang tersimpan dalam konidia yang menyebabkan terbentuknya warna jingga. Mappiratu (1990) menemukan karotenoid yang diproduksi *Neurospora crassa* didominasi oleh beta karoten, diatas 50% dari total karotenoid yang ada.

Karotenoid termasuk salah satu pigmen alami yang besar peranannya dalam industri pengolahan pangan, terutama karoten. Penambahan karoten pada makanan mempunyai dua tujuan yaitu memberi warna dan nilai nutrisi, karena senyawa ini berfungsi sebagai prekursor vitamin A. Mappiratu (1990) berpendapat bahwa makanan yang mengandung karotenoid dapat mencegah atau mengobati penyakit yang disebabkan kekurangan vitamin A

seperti xerofthalmia dan gangguan pertumbuhan.

Karoten termasuk senyawa yang mudah rusak dengan adanya oksigen, panas dan cahaya. Sifat ini yang menyebabkan karoten dalam pengolahan dan penyimpanan pangan mudah mengalami kerusakan. Pada sisi lain karoten sangat diperlukan tubuh untuk mencegah bebrbagai jenis penyakit diantaranya penyakit jantung koroner, kanker prostat, kanker rahim, kanker payudara dan kanker lambung. Oleh karena itu perlu ada upaya pencegahan kerusakan karoten dan penyediaan yang praktis. Salah satu upaya yang mungkin dilakukan adalah mengemas karoten dalam kemasan kapsul. Permasalahan yang timbul berapa waktu simpan karoten dalam kemasan kapsul pada berbagai suhu penyimpanan. Mengacu pada masalah tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu simpan karoten kapang oncom merah dalam kemasan kapsul pada berbagai suhu penyimpanan.

II. BAHAN DAN METODE

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dilaboratorium penelitian Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada bulan April 2013 sampai dengan bulan Mei 2013.

2. Bahan dan Alat

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tongkol jagung muda yang diperoleh dari pasar Masomba Palu dan biakan kapang oncom merah yang diperoleh dilaboratorium Penelitian Kimia FMIPA. Bahan lain yang digunakan mencakup n-heksana, aseton, etanol dan kapsul kosong serta kertas saring.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup shaker, spektrofotometer (UNICO 1100 RS SPECTROPHOTOMETER), Rotari vakum

evaporator, oven, penyaring vakum, kuas, neraca analitik dan alat gelas yaitu gelas ukur, gelas kimia, labu ukur, erlenmeyer dan corong kaca.

3. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan secara bertahap yang terdiri atas tahap produksi karoten dan tahap penentuan waktu simpan.

3.1 Tahap produksi karoten (Mappiratu, 1990)

Produksi karoten dilakukan secara fermentasi menggunakan medium tongkol jagung dan inokulum kapang oncom merah. Pelaksanaan mengikuti cara Mappiratu (1990) sebagai berikut: tongkol jagung muda yang diperoleh dari pasar Masomba Palu, disortir kemudian disterilkan dengan cara dikukus selama 1 jam. Tongkol jagung yang telah dikukus di simpan diatas rak besi dan diinokulasi dengan inokulum kapang oncom merah. Untuk menjaga kelembaban, rak ditutup dengan plastik dan dibiarkan selama seminggu. Konidia kapang oncom merah yang terdapat pada tongkol jagung dipisahkan dengan memakai kuas dan dimasukkan kedalam kertas yang telah ditimbang, selanjutnya ditimbang untuk mengetahui berat konidia kapang oncom merah yang diperoleh. Konidia kapang oncom merah direndam dalam etanol 95% selama 24 jam, kemudian disaring dengan penyaring vakum dan selanjutnya dikeringkan dalam oven vakum. Konidia kapang oncom merah kering yang mengandung karoten disimpan untuk ditentukan masa simpannya dalam kemasan kapsul.

3.2 Penentuan waktu simpan

Penentuan waktu simpan karoten konidia kapang oncom merah diawali dengan pengemasan kedalam kapsul ukuran nol, kemudian ditimbang untuk mengetahui

berat rata-rata karoten perkapsul (berat kapsul berisi karoten dan kapsul), selanjutnya dianalisis kandungan karotennya. Kapsul karoten disimpan dalam oven suhu 50° dan 60°C selama 10 hari. Pengamatan terhadap kandungan karoten dilakukan setiap hari. Data yang dihasilkan digunakan untuk menentukan waktu simpan pada suhu 50° dan 60°C. Data waktu simpan tersebut digunakan untuk menentukan nilai Q_{10} , dan data nilai Q_{10} digunakan untuk menentukan waktu simpan pada berbagai suhu. Penentuan waktu simpan pada suhu 50° dan 60°C menggunakan persamaan regresi linier orde 0 ($y = ax + b$), nilai Q_{10} dihitung menggunakan persamaan (Mappiratu, 2012) :

$$Q_{10} = \frac{\text{Waktu simpan Suhu } 50^{\circ}}{\text{waktu simpan suhu } 60^{\circ}}$$

3.3 Analisis Karoten

Analisis karoten dilakukan menggunakan metode spektrofotometri (Mappiratu, 1990) sebagai berikut: sampel dalam kemasan kapsul di ekstrak dengan campuran pelarut heksan : aseton (1 : 2 v/v) beberapa kali diatas mesin kocok agitasi 250 rpm selama 2 jam hingga semua karoten terekstrak (ekstraknya tidak lagi berwarna). Ekstrak karoten yang dihasilkan di lewatkan pada natrium sulfat anhidrat untuk membebaskan air yang terikat, kemudian diuapkan pelarutnya secara vakum menggunakan rotari vakum evaporator. Ekstrak karoten selanjutnya di tepatkan volumenya dengan menggunakan gelas ukur 50 ml dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 450 nm. Kadar karoten dapat di hitung dengan menggunakan persamaan:

$$x = \frac{A \times Y}{E_{1\text{ cm}}^{1\%} \times 100}$$

Dengan x : berat karoten dalam gram

$A \times Y$: nilai serapan pada Y ml larutan

$E^{1\%}_{1cm}$: koefisien serapan karotenoid (2500 ml/g)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Produksi dan Analisis Karotendari Kapang Oncom merah

Tahap produksi karoten diawali dari proses fermentasi. Pada hari pertama inkubasi tampak benang-benang halus pada permukaan tongkol jagung. Benang-benang halus itu disebut hifa. Kumpulan dari beberapa hifa membentuk kumpulan massa yang disebut dengan miselium dan lebih mudah dilihat oleh mata tanpa menggunakan mikroskop. Pertumbuhan sel merupakan puncak dari aktivitas fisiologis yang saling mempengaruhi secara berurutan. Proses pertumbuhan ini sangat kompleks mencakup pemasukkan nutrisi dasar dari lingkungan ke dalam sel. Konversi bahan-bahan nutrisi menjadi energi dan konstituen vital sel serta perkembangbiakan. Pertumbuhan mikrobial ditandai dengan peningkatan jumlah dan massa sel (Widjono, 2008).

Pada hari pertama, pertumbuhan kapang baru berada pada fase adaptasi. Pemindahan mikroba dari suatu medium ke medium lain, menyebabkan mikroba akan mengalami fase adaptasi untuk melakukan penyesuaian dengan substrat dan lingkungan alam sekitar. Jumlah sel pada fase ini mungkin tetap atau mengalami penurunan. Setelah hari kedua inkubasi, kapang mulai tumbuh pada permukaan tongkol jagung yang ditandai dengan terbentuknya benang-benang yang berwarna orange.

Neurospora dicirikan dengan adanya bentuk semacam rantai yang merupakan deretan spora berwarna terang dan berasal dari konidia yang tidak terlihat. Spora dihasilkan oleh tunas yang terbentuk pada ujung rantai muda (Soetarto, 2008 dalam Indarto, 2010).

Pada waktu kuas dilekatkan pada kapang yang berwarna orange pada tongkol jagung tampak terlihat sporanya melayang diudara. Hal ini menunjukkan spora tersebut mudah terlepas dari konidiospora. Spora adalah alat perkembangbiakan kapang, karena pada kondisi substrat dan lingkungan yang baik spora dapat bergemini dan tumbuh menjadi struktur yang lengkap. Dari struktur kapang dapat dihasilkan beratus-ratus spora yang mudah menyebar, kemudian tumbuh menjadi bentuk yang lengkap. Setelah mengalami fase adaptasi, sel mulai membelah dengan kecepatan yang masih rendah karena baru tahap penyesuaian diri.

Hasil pengamatan pada hari keenam inkubasi terdapat banyak masa sel. Hal ini sesuai dengan pertumbuhan dari kapang dimana pada hari keenam inkubasi pertumbuhan kapang mencapai akhir pertumbuhan dan pada hari ketujuh pertumbuhan kapang telah memasuki fase kematian sehingga masa sel, menjadi berkurang. Pada hari ketujuh inkubasi, sebagian kapang diduga sudah pada fase kematian. Sebagian populasi mulai mengalami kematian yang disebabkan oleh nutrisi yang ada pada media dan energi cadangan di dalam sel sudah habis. Kecepatan kematian dipengaruhi oleh kondisi nutrisi, lingkungan dan kondisi jasad renik (Widjono, 2008).

Pelarut yang digunakan untuk melarutkan karoten dari konidia kapang oncom merah adalah campuran pelarut aseton dan heksan (2 : 1 v/v). Hal ini dikarenakan bahwa aseton maupun n-heksan merupakan pelarut non polar dan efektif sebagai pelarut lemak dan minyak sehingga cocok untuk melarutkan karoten, senyawa karotenoid cenderung larut sempurna apabila pelarut yang digunakan bersifat non polar. Hal ini terjadi karena adanya gaya antar molekul antara senyawa-senyawa yang sejenis cenderung memiliki kekuatan yang sama (Susilowati, 2008 dalam Fatima, 2013).

Pada perlakuan ini terbukti terdapat karoten pada hasil ekstrak karotenoid dengan adanya warna kuning. Karotenoid adalah suatu pigmen yang berwarna kuning, orange atau merah orange mempunyai sifat larut dalam lemak dan pelarut organik tetapi tidak larut dalam air. Identifikasi karotenoid secara spektrofotometri didasarkan atas bentuk spektrum serapan dan nilai panjang gelombang serapan maksimum serta nilai koefisien serapan. Setiap jenis komponen karoten memiliki nilai panjang gelombang serapan maksimum yang khas di dalam pelarut tertentu (Mappiratu, 1990). Menurut Sundari (2008), spektrum tampak terentang pada panjang gelombang dari 400 nm (ungu) sampai 750 nm (merah). Sedangkan menurut Brinton (1995) hampir semua senyawa karotenoid terletak pada panjang gelombang maksimum antara 400-500 nm. Dalam penelitian ini, identifikasi karoten yang dilakukan diukur serapannya pada panjang gelombang 450 nm.

2. Orde Reaksi dan Waktu Simpan Karoten Kapang Oncom Merah Dalam Kemasan Kapsul Suhu 50 dan 60°C

Penentuan waktu simpan karoten dalam kemasan kapsul memerlukan data perubahan mutu selama penyimpanan. Berdasarkan hal itu, dilakukan penyimpanan karoten dalam kemasan kapsul pada suhu 50 dan 60°C selama 10 hari dengan selang waktu pengamatan konsentrasi karoten satu hari. Hasil yang diperoleh menunjukkankonsentrasi karoten menurun dengan meningkatnya waktu simpan, pada Gambar 1. menunjukan konsentrasi karoten pada waktu simpan 10 hari mencapai 17,29 mg/100g dimana sebelum penyimpanan (waktu simpan nol hari) konsentrasinya 22,18 mg/100g. Hasil pengukuran dan analisa data konsentrasi karoten dari kapang oncom merah dalam kemasan kapsul yang disimpan pada suhu 60°C menunjukan penurunan konsentrasi terhadap waktu simpan lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 50°C. Pada Gambar 2. menunjukan konsentrasi karoten pada waktu simpan 10 hari hingga mencapai 16,40 mg/100g bahan.

Waktu simpan karoten dalam kemasan kapsul tercapai, jika retensi karoten telah mencapai 30% atau konsentrasi karoten sebesar 6,654 mg/100g. Waktu simpan ditentukan dengan persamaan regresi $Y = aX + b$, dimana Y adalah konsentrasi karoten ketika mencapai waktu simpan (konsentrasi karoten 6,354) dan X adalah waktu simpan. Dengan menggunakan asumsi umur simpan karoten kapang

oncom merah dalam kemasan kapsul terjadi ketika retensi karoten mencapai 30% atau 70% karoten telah mengalami kerusakan, maka umur simpan karoten kapang oncom merah pada suhu 50 dan 60° C masing-masing adalah 44,31 hari dan 34,05 hari. Dengan demikian umur simpan karoten dari kapang oncom merah dalam kemasan kapsul lebih lama jika disimpan pada suhu 50° C dibandingkan pada suhu 60° C.

3. Umur Simpan Karoten dari Kapang Oncom Merah dalam Kemasan Kapsul Pada Berbagai Suhu Penyimpanan

Menurut Mappiratu, 2012 Pendugaan umur simpan suatu produk termasuk karoten dalam kemasan kapsul didasarkan atas nilai Q_{10} yang dinyatakan sebagai laju penurunan mutu produk pada suhu $T + 10$ terhadap laju penurunan mutu pada suhu T . Oleh karena laju penurunan mutu sebanding dengan umur simpan produk, maka Q_{10} dapat pula dinyatakan sebagai umur simpan produk pada suhu T terhadap umur simpan produk pada suhu $T + 10$. Dengan mengacu pada umur simpan produk karoten pada suhu 50 dan 60°C, maka diperoleh nilai Q_{10} untuk produk karoten dalam kemasan kapsul sebesar 1,3.

Persamaan Q_{10} yang diterapkan di atas, yaitu $Q_{10} = \frac{\text{umur simpan pada } T}{\text{umur simpan pada } T + 10}$, hanya dapat diterapkan pada perbedaan suhu 10°C, sedangkan perbedaan suhu yang lebih rendah dan lebih tinggi dari 10°C digunakan persamaan berikut (Mappiratu, 2012).

$$Q_{10}^{(8/10)} = \frac{ts(T)}{ts(T+10)}$$

Dimana:

Q_{10} : Laju penurunan mutu (kadar karoten)

$ts(T)$: Umur simpan atau Masa kadaluwarsa jika disimpan pada suhu T

$ts(T + 10)$ = Masa kadaluwarsa jika disimpan pada suhu $T + 10$.

Dengan menggunakan persamaan tersebut, umur simpan produk karoten dalam kemasan kapsul pada berbagai suhu disajikan pada Tabel 4.1

Sary (2011) melakukan penelitian umur simpan produk likopen dari buah semangka dalam kemasan kapsul menghasilkan waktu simpan produk likopen pada suhu 30°C adalah 11,88 hari dan pada suhu 40°C adalah 5,29 hari. Penelitian yang sama dilakukan oleh Safitri (2013) dalam menentukan waktu simpan aktivitas likopen buah tomat yang disimpan pada suhu ruang menghasilkan waktu simpan berkisar 43 hari.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Perubahan mutu atau konsentrasi karoten dari kapang oncom merah dalam kemasan kapsul mengikuti orde reaksi nol.
2. Waktu simpan karoten kapang oncom merah dalam kemasan kapsul pada suhu 50 dan 60°C masing-masing 44,31 hari dan 34,05 hari.
3. Nilai Q_{10} karoten kapang oncom merah 1,3 dan pada suhu penyimpanan disekitar suhu ruang dengan waktu simpan berkisar 74,80 hari.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Pustaka Buku

Brinton. G, Jensen, S.L., and Pfander, H. 1995. *Carotenoids Volume IA: Isolation and Analysis*, Birkhauser Verlag, Berlin p. 211.

Fatima, R. 2013. *Penggunaan Lempung sebagai Adsorben Karoten Dalam Metil Ester Asam Lemak Minyak Sawit Kasar*. Universitas Tadulako, Palu.

Indarto, A. D. 2010, *Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Kandungan Karoten Dari Kapang Oncom Merah*. Universitas Tadulako, Palu.

Mappiratu, 1990, *produksi beta karoten pada limbah cair tapioka dengan kapang Oncom merah*, Tesis, FPS-Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Mappiratu, 2012, *Teknologi Pangan*, Tadulako University Press, Palu.

Safitri, N. 2013. *Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Likopen Dari Buah Tomat (Lycopersicum Pyroforme) selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang*. Universitas Tadulako. Palu.

Sary, M A. 2011, *Penerapan Model Kinetika untuk Menduga Umur Simpan Likopen dari Buah Semangka (Citrullus Vulgaris*

Schrad) dalam kemasan kapsul, Universitas Tadulako, Palu.

Pustaka Journal:

Sundari, U. 2008. *Uji Banding Metode Ektaksi Karotenoid dan Tokoferol sari buah Merah*. IPB. Bogor.

Online ref:

Widjoyo, S. 2008. *Teknologi Pengolahan Limbah Untuk Pakan*.
(ajo66.files.wordpress.com/2008/03/6)
. Diakses tanggal 28 september 2013.

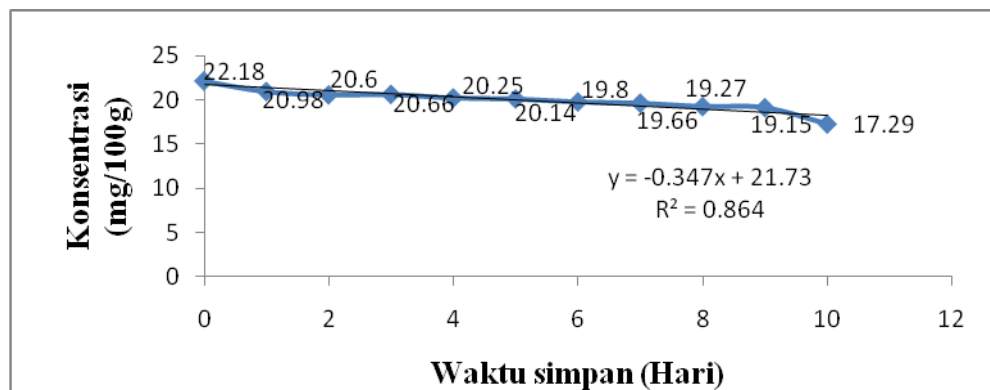
Tabel dan Gambar

Tabel 1. Umur simpan produk karoten pada berbagai suhu penyimpanan

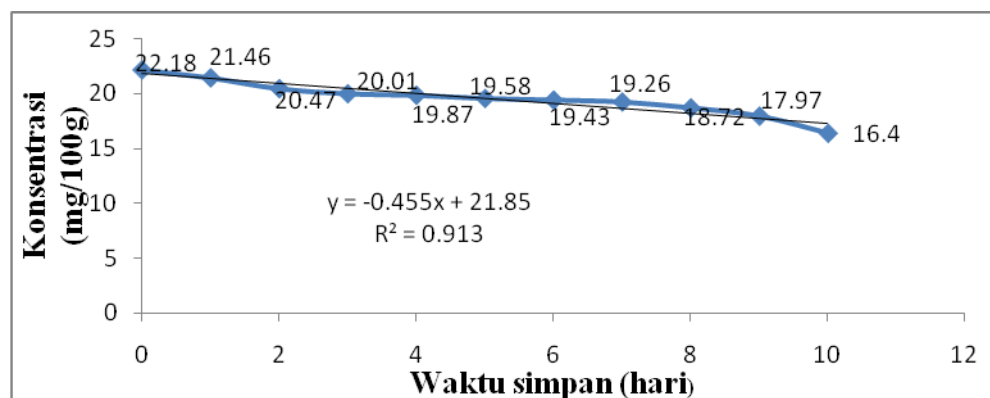
No.	Suhu penyimpanan (°C)	Umur simpan produk karoten (hari)
1	15	110,88
2	20	97,25
3	25	85,29
4	30	74,80

Kajian Waktu Simpan Karoten Kapang Oncom Merah
(Mardalena dkk)

5	35	65,61
6	40	57,54
7	45	50,46
8	50	44,26
9	55	38,82
10	60	34,05



Gambar 1. kurva hasil pengukuran konsentrasi karoten pada berbagai waktu simpan pada suhu 50°C



Gambar 2. Kurva hasil pengukuran konsentrasi karoten pada berbagai waktu simpan pada suhu 60°C.